

УДК 581.9 (477.63)

*А.Ю. Мазур, О.М. Сметана,  
О.О. Красова, Я.В. Таран***ТЕРИТОРІАЛЬНО-СТРУКТУРНИЙ  
АСПЕКТ МОНІТОРИНГУ  
РОСЛИННОГО ПОКРИВУ  
ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОМЕРЕЖІ  
КРИВБАСУ***Криворізький ботанічний сад НАН України, м. Кривий Ріг, Україна*

**Обґрунтовано територіально-структурний підхід до моніторингових досліджень екомережі на прикладі заказника «Балка Північна Червона». Запропоновані додаткові критерії соціологічної оцінки компонентів регіональної екомережі.**

**Обоснован территориально-структурный подход к мониторинговым исследованиям на примере заказника «Балка Северная Красная». Предложены дополнительные критерии социологической оценки компонентов региональной экосети.**

**Вступ**

Концепція екомережі розглядається як нова форма охорони природи, що передбачає врахування потреб і дикої природи, і суспільства. Програмою формування національної екомережі Дніпропетровської області на 2006-2015 рр., затвердженою рішенням обласної ради у 2006 році, передбачено створення повноцінних, реально діючих заповідних об'єктів зі власною інфраструктурою, що повинна враховувати всі природні і соціально-економічні передумови для їх функціонування. На нинішньому етапі дії даної програми актуальними продовжують бути розробки теоретичних положень та прикладні дослідження, спрямовані на обґрунтування ефективних заходів для забезпечення раціонального використання ресурсів структурних елементів екологічної мережі, проведення оцінки їх сучасного стану.

Відомо, що на територіях із високим ступенем господарського освоєння практично неможливо створити ефективно діючу екологічну мережу традиційними способами. Особливо гостро ця проблема постає у Криворізькому гірничопромисловому регіоні, де тільки посттехногенні ландшафти та ландшафтно-техногенні системи займають близько 30% загальної площі. Розбудова регіональної екомережі Кривбасу, зокрема, структурування Інгулецького екокоридору, значною мірою здійснюється силами спеціалістів Інституту проблем природокористування

та екології НАН України. Серед теоретичних засад, обґрунтованих у руслі цих робіт, принципово новим є положення про техногенний парк як елемент екологічної мережі [17, 26]. Безумовною заслугою фахівців ІП-ПЕ НАНУ стало створення у Криворізькому регіоні одного з перших в Україні техногенних заказників – «Візирка». Співвиконавцем розроблених інститутом заходів, передбачених «Програмою використання порушених земель гірничовидобувних підприємств у якості відновлюваних елементів екологічної мережі Криворізького залізничного та Нікопольського марганцеворудного басейнів на 2007 – 2009 роки» є Криворізький ботанічний сад НАН України. Колективом відділу оптимізації техногенних ландшафтів КБС проведено інвентаризацію флористичного і ценотичного складу рослинного покриву відвалів центральної частини Кривбасу; створено карти ґрунтового і рослинного покривів відвалів №1 ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та №3 ВАТ «Інгулецький ГЗК».

В руслі моніторингових спостережень за ділянками з відносно збереженими природними ландшафтами, які у перспективі мають складати каркас Інгулецького меридіонального екокоридору, працівники Криворізького ботанічного саду впродовж 12 років здійснюють дослідження структурно-функціональної організації їх рослинного покриву.

Одним з таких клаптиків дикої природи в оточенні мегаполісу є заказник «Балка Північна Червона». Ця територія була взята під

© Мазур А.Ю., Сметана О.М.,  
Красова О.О., Таран Я.В., 2012

охорону як геологічний заказник місцевого значення в 1974 році; у 1983 р. територію балки площею 28,3 га оголошено ландшафтним заказником загальнодержавного значення. Вздовж балки тягнеться ланцюг невеликих скель (відслонення саксаганської світи криворізької серії) [18, 28]. Ландшафти балки як у верхів'ї, так і у пониззі докорінно трансформовані внаслідок спорудження системи ставків та водосховища, розорювання, житлової забудови, відсіпки відвалів. Територія заказника охоплює лише її середню

частину. З точки зору екологічного моніторингу, балка являє собою зручний модельний об'єкт, що слугує еталоном при розробці заходів з оптимізації структурної організації біогеоценотичного покриву техногенно трансформованого регіону.

Метою даної публікації є обґрунтування територіально-структурного підходу до соціологічної оцінки компонентів системи екомережі на прикладі даної балкової системи.

### Методика та матеріали

Вперше докладна характеристика флори і рослинності балки була опублікована у 1992 році В.В. Кучеревським [12]. Зокрема, ним наведена картосхема рослинного покриву, легенда якої складається з 7 номерів (рисунок 1). Схема відображує диференціацію рослинності на рівні типологічних одиниць високого рангу – типів рослинності та класів формацій для степів. Однак недостатній ступінь деталізації фітоценоструктур не дає

змоги для використання її у якості документа, що фіксує «стартовий момент» моніторингових спостережень. Таким чином, обмежуються можливості для аналізу динаміки рослинності, основою якого є результати повноцінного вивчення роздробленості геоботанічних виділів з одного боку та цілісності рослинного покриву – з другого.

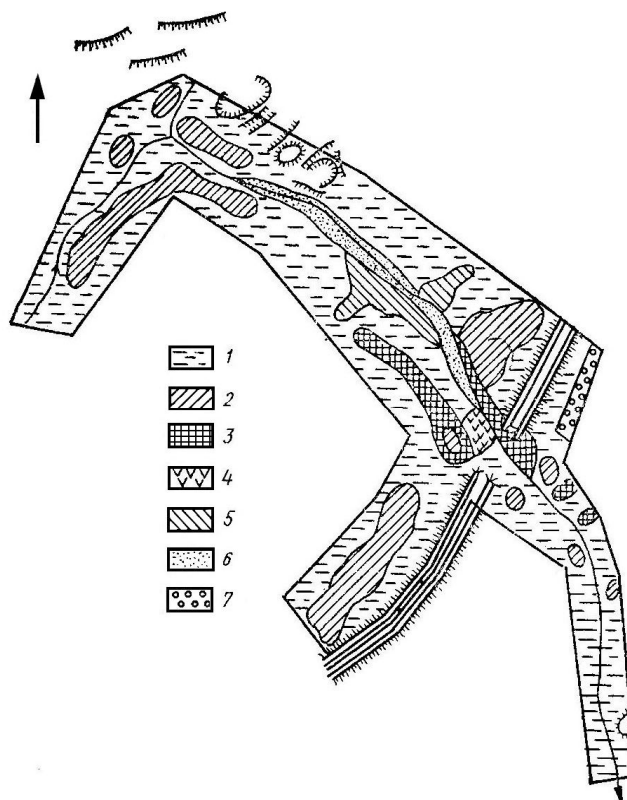


Рисунок 1 – Карта рослинності заказника «Балка Північна Червона» (за В.В. Кучеревським, 1992): 1 – різноотравно-типчаково-ковилові степи, 2 – рослинність кам'янистих відслонень, 3 – зарості степових чагарників, 4 – зарості лісових чагарників, 5 – лучна рослинність, 6 – прибережно-водна рослинність, 7 – синантропна рослинність.

У своїх дослідженнях ми, в першу чергу, спираємося на положення про багаторівневу структуру рослинного покриву. Дана концепція трактується як система хорологічних одиниць (поєднань рослинних систем, пов'язаних єдністю території).

Теорія хорологічних одиниць (або ценохор) розвивалася у зв'язку з потребами картування рослинності і бере свій початок у працях Н.П. Гурічевої, З.В. Карамишевої та К.І. Рачковської [5], Т.І. Ісаченко [9], Б.М. Міркіна [14]. У найбільш загальному вигляді дана концепція розроблена В.Б. Соцавою і включає у себе ієрархічну систему мікро-, мезо-, макро- і мегаценохор [15, 21]. Фітоценохори є територіальними одиницями, масштаб яких (протяжність у просторі) співвідноситься з різними рівнями організації рослинного покриву. Так, фітоценотичному (або ценопопуляційному) рівню відповідають найменша територіальна одиниця – фітоценоз та мікрокомбінація. Фітоценози вважаються гомогенними територіальними одиницями; мікрокомбінації належать до ценохор першого рівня неоднорідності, їх елементами слугують фітоценози. Лінійні розміри їх вкладаються в параметри від кількох метрів до кількох десятків метрів [15]. Ландшафтному (фітоценотопологічному) рівню відповідають мезокомбінації, ценохори другого рівня неоднорідності. Розміри їх

контурів можуть коливатися від сотень до кількох тисяч метрів [15]. З регіональним (фітоценохоричним) рівнем співвідносяться макро- та мегакомбінації [7]. Ці ценохори використовуються при розробці геоботанічного районування. Б.В. Виноградов [3], продовживши ряд униз, запропонував виділення нано-, піко- та фемтохор, і вгору – гіга- та терахор. Його пропозиції не отримали широкого застосування, за виключенням поняття нанокомбінації, оперування яким виявилось прагматичним при дослідженні рослинного покриву арктичних тундр [13]. До теперішнього часу розглянута система використовується геоботаніками як базисна, отримуючи авторську інтерпретацію при врахуванні регіональних умов [6, 20].

Як правило, картографічні дослідження природно-заповідних територій в Україні здійснюються на фітоценотичному рівні [23]. У цьому плані цікавою є робота Є.П. Веденькова та А.Г. Веденькової [2], у якій на прикладі абсолютно заповідної ділянки Біосферного заповідника «Асканія-Нова» показані переваги детального картування у порівнянні з традиційною великомасштабною зйомкою та наведені усереднені лінійні параметри фітоценозів, що належать до різних класів формацій степової рослинності..

### Результати досліджень

В результаті аналізу літературних джерел нами було виявлено, що за межами поля зору дослідників опинився такий аспект територіальної структури рослинності, як геометричні форми контурів угруповань та їх просторова взаємосполученість. Ми вважаємо врахування просторового розміщення, площі і конфігурацій фітоструктур за необхідну умову повноцінного моніторингу об'єктів екологічної мережі. Адже форми літогеохімічних контурів, відображеннями яких є і форми геоботанічних контурів, є результатом розвитку геохімічної обстановки території. Сучасні геохімічні фації можна диференціювати за даною ознакою на колоподібні утворення з аномальними концентраціями речовин, які максимально довго зберігають ці концентрації у породах та зумовлюють повільне вивільнення хімічних речовин, колоподібні акумулятивні, видовжені геохімі-

чні контури, вздовж схилів та поперечно спрямовані, акумулятивні та елювіальні трикутно-деревоподібні. На підставі проведених нами раніше досліджень виявлено, що контури літо- і ґрунтових контурів часто зміщені відносно виділів рослинності внаслідок елювіювання та транзиту розчиненої, суспендованої та аерозольно-диспергованої речовини [1]. Важливим фактором, що зумовлює певне неспівпадіння форм контурів рослинного і ґрунтового покривів, є також і взаємовпливи між суміжними угрупованнями та іншими фітоструктурами.

Зміна форми контурів детермінується певною мірою і біогенними чинниками. Угруповання рослин формують власні специфічні середовища, які у процесі життєдіяльності весь час змінюються. Конкуренція угруповань рослин пов'язана як з ресурсними обмеженнями, так і з проявами алелопатії [4].

Сусідні фітоценози витісняють один одного через зміну едафічних умов, чим змінюють контури угруповань. Так, якщо форма контуру фітоценозу буде наближена до колоподібної форми, то вірогідним є негативна, витісняюча дія сусідніх фітоценозів, що в подальшому спричинить зникнення першого. Якщо контур має неправильну зірчасту форму, це свідчить про експансію фітоструктури. В процесі розвитку фітоценози оточені як постійними сусідами (і це є закономірністю, оскільки виявлено емпірично на багатьох дослідних ділянках), так і випадковими. Важливим фактором співіснування фітоценозів є їх контрастність, наслідком чого є явище витіснення одних фітоценозів іншими. Чим більшою є контрастність між фітоценозами, тим вірогіднішою є заміна одних угруповань рослин іншими.

Обговорення результатів досліджень базується на матеріалах, отриманих у результаті польового обстеження території заказника у червні – серпні 2011 року. Виконана загальна схема територіальної структури

заказника, що являє собою складну мезокомбінації рослинності та детальні геоботанічні плани окремих ключових ділянок, на яких зосереджені рослинні угруповання високої соцологічної значущості – занесені до «Зеленої книги України» [8], а також ті, у яких вагому ценотичну роль відіграють види, які охороняються на рівні держави та області [24, 25]. Ділянки мають точну географічну прив'язку, виконану за допомогою системи глобального позиціонування (GPS). У даній статті ми, у якості прикладу, наводимо картосхему 2 ключових ділянок.

Перша з них розташована на крутому (перепад висоти між верхньою та нижньою межею ділянки складає 6 м) схилі північно-східної експозиції. Центральне положення на схемі займає фітоценоз формації *Amygdaleta nanae* (мигдалю низького), занесеної до «Зеленої книги України». По периметру він оточений переважно угрупованнями формації спіреї звіробоелистої (*Spiraeta hypericifoliae*) (рисунок 2).

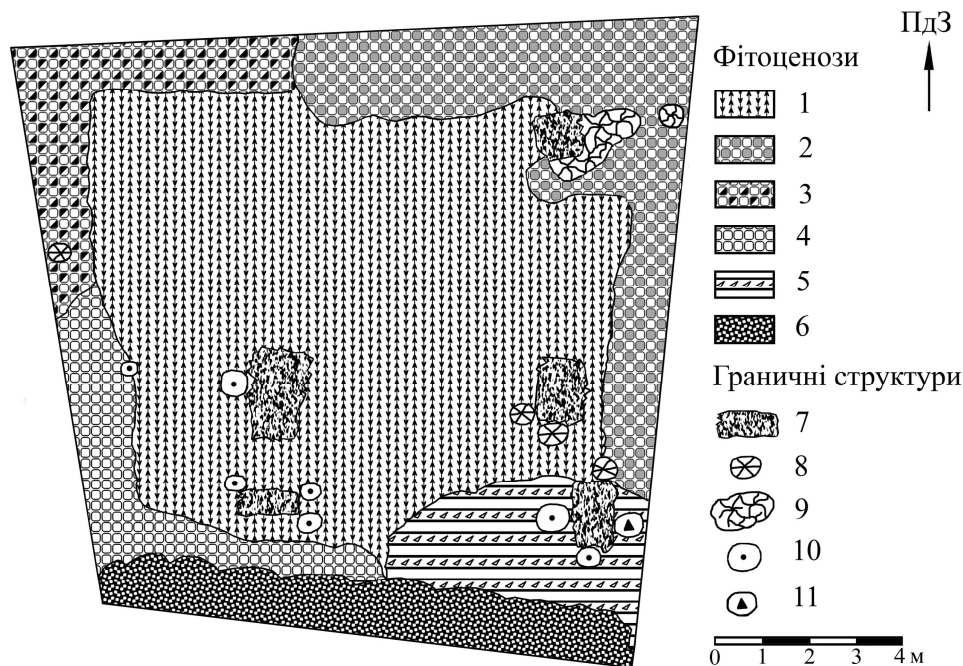


Рисунок 2 – Картосхема ключової ділянки:

1 – асоціація *Amygdaletum (nanae) purum*, 2 – ас. *Spiraetum (hypericifoliae) caricosum (praecocis)*, 3 – ас. *Spiraetum (hypericifoliae) elytrigosum (intermediae)*, 4 – ас. *Spiraetum (hypericifoliae) pyrethrosum (corymbosi)*, 5 – ас. *Elytrigietum (intermediae) pyrethrosum (corymbosi)*, 6 – ас. *Crataegum (fallacinae) prunosum (stepposae)*, 7 – нанокомбінації угруповань лишайників та мохів, 8 – окремі кущі *Crataegus fallacina*, 9 – куртина *Cotoneaster melanocarpus*, 10 – окремі кущі *Euonymus verrucosa*, 11 – окремі кущі *Rosa corymbifera*.

Високу ценотичну активність виявляє лучно-степовий злак – пирій середній (*Elytrigia intermedia*), займаючи в угрупованнях позицію домінанта і субдомінанта, а також *Purethrum corymbosum* (марунка щиткова). Останній вид охороняється на рівні області. Такі фітоценози з високою ценотичною роллю рідкісних видів ми вважаємо созологічно значущими; до їх оцінки слід залучати додаткові критерії (не розроблені методично у другому виданні «Зеленої книги України», про що мова піде нижче). Як видно з рис.2, контури мигдальника мають форму, близьку до прямокутника, що свідчить про досить збалансовані конкурентні відносини між ценозоутворювачами різних асоціацій.

При заданому масштабі картування відображуються найдрібніші виділи рослинного покриву. Це поєднання лишайникових і мохових угруповань (у ряді випадків і вищих рослин) на поверхнях кам'яних брил – уламків скельних відслонень. Виходячи із сучас-

них фітоценохорних уявлень, подібні структури мають усі ознаки нанокombінацій. Такі виділи, а також окремі кущі, дерева тощо обмежені у можливостях територіальної експансії внаслідок специфічного ценотичного, літогеохімічного оточення або своєрідних локальних умов отримали назву граничних структур рослинного покриву. Морфологічні параметри даних утворень жорстко детерміновані суміжними структурами рослинного покриву, або специфікою літооснови. Чагарникові граничні структури часто приурочені до невеликих западин та тріщин в кристалічних породах, що, як правило, властиве дуже незначним за площею заростям кизильнику чорноплідного (*Cotoneaster melanocarpus*).

Друга ділянка знаходиться нижче перегину більш пологого схилу південно-західної експозиції (рисунки 3).

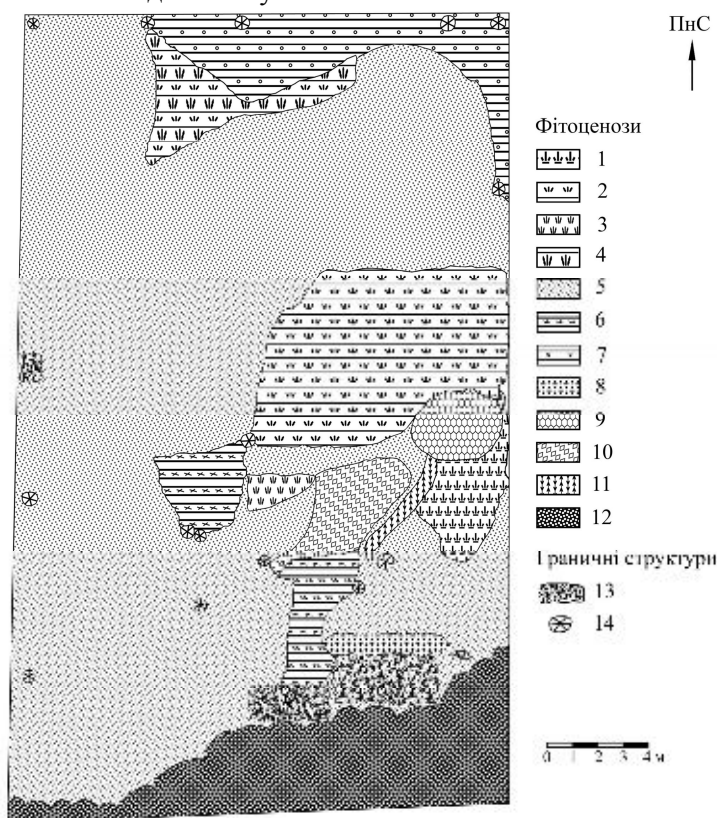


Рисунок 3 – Картосхема ключової ділянки 2:

1 – асоціація *Stipetum (capillatae) purum*, 2 – ас. *Stipetum (pulcherrimae) purum*, 3 – ас. *Stipetum (ucrainicae) purum*, 4 – угруповання зі співдомінуванням *Stipa ucrainica* та *Stipa pulcherrima*, 5 – ас. *Teucrietum (chamaedrytis) purum*, 6 – ас. *Elytrigietum (intermediae) teucriosum (chamaedrytis)*, 7 – ас. *Elytrigietum (intermediae) koeleriosum (cristatae)*, 8 – ас. *Festucetum (valesiacae) purum*, 9 – ас. *Tanacetetum (millefoliae) purum*, 10 – ас. *Filipenduletum (vulgaris) teucriosum (chamaedrytis)*, 11 – ас. *Amygdaletum (nanae) purum*, 12 – ас. *Crataegetum (fallacinae) prunosum (stepposae)*, 13 – нанокombінації угруповань лишайників та мохів, 14 – окремі кущі *Crataegus fallacina*.

На картосхемі абриси значної частини угруповань відображують потужний цено-тичний тиск з боку угруповання формації *Teucrieta chamaedrytis* (самосилу звичайного). У попередніх публікаціях нами відмічалось, що фрагменти формації даної формації у басейні Інгульця займають на кам'янистих схилах більші площі, ніж чебречники, які традиційно [10, 22] вважаються найпоширенішими угрупованнями петрофітних степів Правобережного Степу. Складається враження про підвищену толерантність самосилу звичайного до надмірного випасання. Серед найцінніших з соцологічної точки зору ковилових фітоценозів відносно стабільну позицію займає угруповання *Stipetum (pulcherrimae) purum* (ковили найкрасивішої).

Найбільш вразливою до антропогенного тиску, як це зазначалося і іншими дослідниками, є формація *Stipeta ucrainicae* (ковили української) [27]. Про це у нашому випадку свідчить її вкрай незначна площа (рис. 3). Варто відзначити що контури фітоценозу чистої ковили мають трикутну форму і «затиснені» угрупованням самосилу звичайного. Обмеження на латеральне розширення площі «українськоковильника» створюється літохімічними умовами – западинами зі збільшеним зволоженням.

Ми схильні вважати, що конфігурація сусідніх контурів – ценозів з домінуванням пирію середнього та бідоміантного ковилового угруповання (*Stipa ucrainica* + *S. pulcherrima*) у верхній частині ділянки склалася в результаті експансії більш конкурентноздатного пирійника на «прострову нішу» ковиляника. Існує значна вірогідність подальшого розширення площі пирієвого ценозу і роздроблення ковилового контуру.

Колоподібна форма фітоценозу асоціації *Tanacetetum (millefoliae) purum* (чистого пижма тисячолістого) може свідчити про рівномірний тиск із боку всіх прилеглих угруповань у невідповідних екологічних умовах для пижма. Дійсно, деякими дослідниками формація *Tanaceteta millefoliae* вважається пустельно-степовою [19]. Мигдальник же, на схилі південно-західної експозиції має стрічкоподібну витягнуту вздовж схилу форму, яка значною мірою детермінується спрямованим униз літогеохімічним потоком.

Цінність детального картування полягає також у можливості використання отриманих матеріалів для ценопопуляційного моні-

торингу рідкісних угруповань та інших прикладних дослідженнях. При достатній кількості детальних зображень емпірично виявляються оптимальні просторові поєднання фітоценозів: ця інформація може бути покладеною в основу проектів корегування розвитку рослинного покриву урбоєкосистем та посттехногенних об'єктів.

Слід зазначити, що специфікою диференціації природної рослинності степової зони є слабка вираженість мікрокомбінацій. Прагматичність польових картографічних досліджень часто полягає у безпосередньому переході від відображення граничних структур і гомогенних фітоценозів до побудови картосхем на рівні мезокомбінацій [20]. Саме на цьому рівні нами виконана картосхема сучасного рослинного покриву балки (рисунк 4). Зазначимо також, що навіть у дрібному масштабі деякі виділи рослинності є сенс виділяти як гомогенні територіальні структури. У легенді вони представлені номерами 1-5.

При співставленні даної картосхеми з картою В.В. Кучеревського виявляється деяке розширення площ високих чагарників, головним чином за рахунок злиття окремих граничних структур кущів глоду і терену у єдиний контур. Формування його пов'язане зі сприятливими для лігнозних біоморф літогеохімічними умовами, що створюються у розщелинах невеликих скель, ланцюг яких простягається над днищем по лівому борту балки. Окремо ми виділяємо контури антропогенних модифікацій чагарникової рослинності, яка приурочена до днища балки. Домінантом у цих ценоструктурах виступає антропофіт-трансформер маслинка вузьколистого (*Elaeagnus angustifolia*), який становить найвищу небезпеку біологічного забруднення для природних екосистем [16]. Видовий склад вторинної чагарникової рослинності, яка займає екотопи штучного походження (старі залізничні насипи) на даний час практично не відрізняється від природних заростей чагарників, з контурами яких вона змикається. Так, на стрімкому схилі північної експозиції поодинокі зустрічається рідкісний для Дніпропетровської області вид – калина гордовина (*Viburnum lantana*).

Синантропна рослинність сформувалася на межі з дачними селищами. Площі лісових насаджень співрозмірні зі степовими ділянками. На значні збитки, нанесені степовим екосистемам традиціями глобального заліс-

нення, є вказівки у літературних джерелах [11], тому ми на них не акцентуємо уваги.

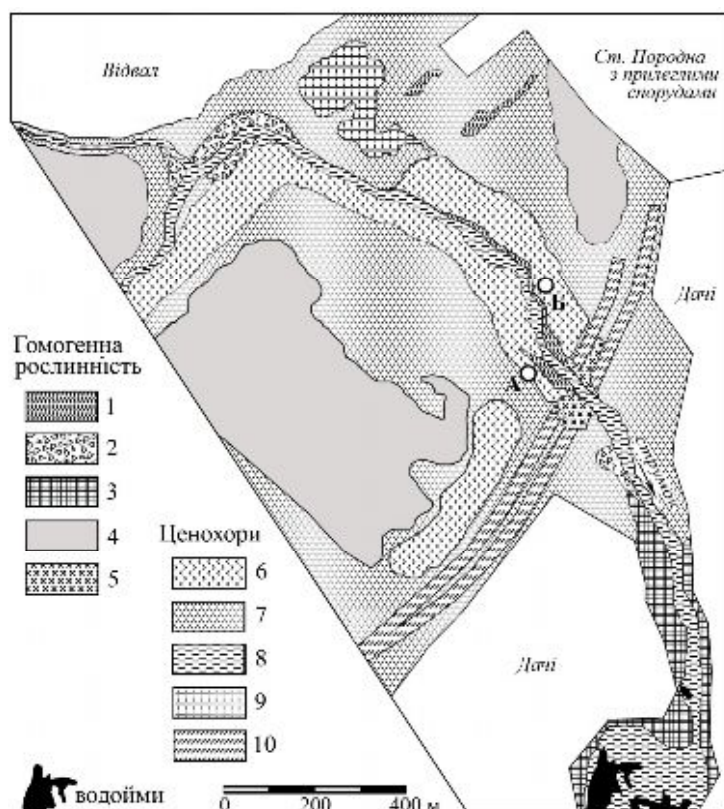


Рисунок 4 – Картохема диференціації рослинності балки Північна Червона: Гомогенна рослинність: 1 – зарості чагарників, 2 – розріджені зарості *Elaeagnus angustifolia*, 3 – синантропна рослинність, 4 – штучні лісові насадження, 5 – вторинні чагарникові зарості. Ценохори – елементарні мезокомбінації: 6 – петрофітних степів, 7 – антропогенно модифікованих справжніх степів, 8 – лучної та гігрофільної рослинності, 9 – демутаційної петрофітної рослинності, 10 – демутаційної рослинності черепашкових насипів. А – ключова ділянка 1; Б – ключова ділянка 2.

У якості одного типу мезохор природної рослинності ми розглядаємо елементарні мезокомбінації петрофітних степів (назва надається за переважаючою типологічною складовою). Даний тип простих мезохор має територіальне приурочення до складного комплексу мозаїк (примітивних, примітивних фрагментарних і дерново-степових ґрунтів з різним ступенем кам'янистості), літошарів (субстратів з ознаками ґрунтоутворення, примітивних ґрунтів різної потужності та дерново-степових ґрунтів) на крутих схилах балки. Один контур знаходиться фактично на плакорі: тут петрофітний степ зберігся лише з тим, що ділянка виявилася непридатною для розорювання.

У межах двох контурів (нижні частини схилів) до 60% території займають угруповання формацій, які належать до класу *Step-*

*pa petrosa*. По правому борту балки фонови ми є угруповання формації перстачу сірого (*Potentilleta incanae*), по лівому – солонечника волохатого (*Galatellata villosae*). Приблизно 15% займають угруповання, які мають типологічну належність до класу справжніх степів – *Steppa genuina*. Це ковилові угруповання, а також типчатники (угруповання формації *Festuceta valesiaca*). Близько 10% складають чагарникові степи класу *Steppa fruticeta*: угруповання формацій *Amygdaleta nanae*, *Caraganeta fruticis* (карагани кущової) та *Spiraeta hypericifoliae*. Таку ж відсоткову участь мають у складі мезокомбінації екстразональні лучні степи (*Steppa subpratensia*) по вибалках і западинах з домінуванням як злаків: пиріїв середнього і волосоносного, стоколосу безостого, так і



різнотрав'я: гадючника звичайного (*Filipendula vulgaris*).

До 5% території цих мезохор займає рослинність кам'янистих відслонень. Рослинність відслонень в умовах рівнинної частини України є подібною до скельної рослинності гірських систем, яку Я.П. Дідух називає петрофітоном [6]. Контрастність екологічних режимів освітлених та затінених скельних екотопів зумовлює такі ж різкі відмінності у видовому складі характерних для них угруповань. Плоскі поверхні плит під наметом чагарників майже повністю вкриті килимом зелених мохів; вертикальні розщелини скель є оптимальними екотопами для папоротей. На поверхнях освітлених плит складаються умови для розвитку накипних лишайників та мохоподібних. По горизонтальних тріщинах формуються стрічкоподібні наноструктури з квіткових рослин; найвищу постійність у них має очиток їдкий (*Sedum acre*). Освітлені вертикальні площини, як правило, позбавлені рослинного вкриття. Саме скельна рослинність є найбільш вразливою щодо антропогенного впливу. Так, відмічені В.В. Кучеревським у 1992 р 4 види папоротей у тріщинах скель, сьогодні, очевидно, слід вважати зниклими.

Дещо відрізняється за пропорційною участю угруповань контур, що має плакорне положення: тут відсутні лучні степи, і майже до 20 % збільшується участь петрофітону.

Другий тип мезокомбінацій приурочений до варіацій чорноземів звичайних, розвинутих на лесових породах в умовах пологих схилів. Базовий варіант цього типу описаний нами як «справжньостеповий» [20]. Проте в умовах заказника ценотичний склад цієї територіальної одиниці має трансформований характер, і ми, слідуючи за розробками Б.М. Міркіна, який запропонував виділяти антропогенні варіанти мезотипів [14], виділяємо елементарну мезокомбінацію антропогенно модифікованих справжніх степів. Частка зональних угруповань у складі мезокомбінації не перевищує 20 %. Решту складають дигресивні ценози, що сформувалися під впливом надмірного випасання та синантропна рослинність на місці механічних порушень ґрунту. На даний момент угруповання різноспрямованих сукцесійних рядів набули фізіономічної подібності. Злакову основу їх утворюють тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia*) та пирій повзучий; значна рясність

притаманна також однорічним рудералам - бромусу розчепіреному (*Bromus squarrosus*), анізанти покривельній (*Anisantha tectorum*) та іншим. Серед видів з групи різнотрав'я найбільшої ценотичної ролі набувають шандра рання (*Marrubium praecox*), полин австрійський (*Artemisia austriaca*), шавлія сухостепова (*Salvia tesquicola*), молочай степовий (*Euphorbia stepposa*), деревій паннонський (*Achillea pannonica*), безсмертки однорічні (*Xeranthemum annuum*). Останній вид є фоновим на перелогах (покинутих городах).

За практично 20-річний відрізок часу мало змінилися контури лучної та прибережно-водної рослинності. Однак, внутрішня ценотична структура їх досить лабільна. У порівнянні з нашими попередніми даними (отриманими наприкінці 90-х років минулого сторіччя) за рахунок неконтрольованих дій місцевого населення спостерігалася їх рудералізація: на домінуючі позиції у ряді ценоструктур вийшов будяк акантовидний; пізніше з послабленням антропогенного впливу вони поступово почали повертатися до вихідного стану заплавної пірийних луків. У складі гідрофільної рослинності, окрім типових угруповань, на які вказує В.В. Кучеревський, нами зафіксоване незначне розширення площ формції *Phalaroides arundinaceae* (очеретянки звичайної), яка, за нашими спостереженнями, на території Криворіжжя, зустрічається лише тут.

Одним контуром представлена елементарна мезокомбінація демураційної петрофітної рослинності. Територіально вона співпадає з комплексом невеликих відвалів та кар'єрів кустарного видобутку залізної руди на початку ХХ сторіччя. Близько 60 % площі тут займають чагарникові угруповання з домінуванням вишні магалєбської (*Cerasus mahaleb*). Серед трав'яних фітоценозів переважають угруповання формції тонконогу стиснутого (*Poeta compressae*) та фітоценози з домінуванням пілозели волохатенької (*Pilosella echioides*).

Досить своєрідною є рослинність, яка формується на валах – залишках залізничних насипів, відсипаних черепашковим матеріалом. Це комплекс деревно-чагарникової та трав'янистої рослинності. Деревя майже виключно представлені абрикосом звичайним (*Armeniaca vulgaris*); чагарникові куртини утворюють терен, глід, маслинка вузьколиста. Трав'яні угруповання розріджені, фоно-



вим видом є полин Маршаллів (*Artemisia marschalliana*). Подекуди на схилах зустрічаються угруповання з домінуванням ковили волосистої. Відмічено два осередки моновидових заростей свинорію пальчастого (*Cynodon dactylon*) – поки що рідкісного для Кривбасу адвентивного злаку, який поширюється по залізничних коліях переважно разом з черепашником.

Інформація про територіальну диференціацію рослинності будь-якого елементу екомережі є основою для інтегральної оцінки його созологічної цінності. Якщо для созологічної оцінки синтаксонів рослинності України розроблена і апробована методика, що складається із трьох методів досліджень: методу інвентаризації синтаксонів, матричного методу синфітосозологічної оцінки фітоценофонду та синфітосозологічної класифікації [2009], то проблема такої оцінки пе-

вних територій до цього часу не вирішена. Ми пропонуємо здійснення синфітосозологічного аналізу розглядати тільки як перший етап такої оцінки.

На другому етапі ми пропонуємо залучати критерії територіальної представленості созологічно цінних компонентів рослинного покриву, співвідношення «критичних» та «експансивних» форм контурів угруповань. Найбільшу увагу повинні привертати колоподібні форми контурів, оскільки угруповання саме такої конфігурації часто виявляють ознаки деградації. Для додаткової діагностики стану найбільш «критичних» структур необхідно провести ценопопуляційний аналіз їх домінантів. Наступним кроком є аналіз цілісності літогеохімічної та/або ландшафтної системи. Інтегральна оцінка здійснюється за сумою балів (таблиця 1).

Таблиця 1 – Критерії і ознаки оцінки созологічної цінності територій – складових екологічної мережі (для балкових систем)

Критерії оцінки	Градація ознак та їх оцінка (у балах)			
	1	2	3	4
Сумарна площа созологічної цінних угруповань	Менше 10%	10 – 20%	20 – 50%	50% і більше –
Співвідношення форм контурів угруповань	Відсутність вираженої морфології контурів	Переважає колоподібних форм	Відсутність чисельної переваги контурів певного типу	Переважає «експансивних» форм
Цілісність ландшафтної системи	Значна фрагментація території внаслідок господарського освоєння	Порушення ландшафтної структури на значному відрізку водозбору балки	Відсутність порушень ландшафтів відрогів балки	Відсутність порушення ландшафтної цілісності всієї балкової системи

Дані критерії та ознаки наводяться нами у першому наближенні, тому, звичайно, вони є дискусійними та підлягають подальшому обговоренню.

На підставі запропонованих критеріїв созологічний стан балки Північна Червона може бути оцінений як: 1 (сумарна площа созологічної цінних угруповань менше 10%) + 3 (співвідношення форм контурів угруповань - відсутність чисельної переваги контурів певного типу) + 2 (цілісність ландшафтної системи - порушення ландшафтної структури на значному відрізку водозбору балки) = 6. Така оцінка відповідає середньому

рівню созологічної цінності території (при максимально можливій – 12 балів).

Аналіз топологічної і морфологічної організації рослинного покриву балки Північної Червоної дозволяє стверджувати, що внаслідок значної деструкції літогеохімічної цілісності системи неминучим є процес подальшої деградації рослинного покриву. По-перше, цей процес стимулюється зміною гідрорежиму у верхів'ї та гирлі балки. По-друге, буферність ландшафтної екосистеми балки в цілому суттєво зменшується за рахунок заміщення корінної степової рослинності на штучну лісову, що знаходиться в

умовах, далеких від екологічної відповідності.

Слід наголосити, що лише цілісні літогеохімічні системи здатні забезпечити нормальне функціонування підсистем, однією з яких є рослинний компонент. Тому організація охорони окремих екземплярів, популяцій та угруповань рослин не може бути ефективною. При плануванні розширення запо-

відної мережі, окрім затверджених критеріїв, доцільно використовувати критерії, запропоновані нами в даній роботі. Моделювання розподілу літогеохімічних потоків з використанням картографічних матеріалів надає можливість не лише вичленувати цілісні системи, а й на підставі виявлення детермінант існування екосистем, прогнозувати розвиток соцологічної цінних угруповань.

### Висновки

1. Форми контурів рослинних угруповань є діагностичною ознакою їх стабільності / нестабільності у просторі і часі.

2. Застосування запропонованих критеріїв соцологічної оцінки територій надає можливості здійснити обґрунтований вибір природних ядер при розширенні регіональної екологічної мережі. Так, в балці Північній Червоній найбільш соцологічно цінні території розташовані на північний захід від старого залізничного насипу.

3. Рослинний покрив балки Північна Червона має середній рівень соцологічної цінності, внаслідок порушення літогеохімічної цілісності системи. Процес деградації рослинності території внаслідок господарської дії на суміжних територіях (дачі, відвал, залізнична станція) буде продовжуватись.

Перспективним є виявлення «ваги» граничних структур у соцологічній оцінці охоронюваних територій.

### Перелік посилань

1. А.с. 33653 Україна. Теоретичне обґрунтування управління літогеохімічними потоками для збільшення потенціалу розвитку екосистем на порушених гірничими роботами землях (управління літогеохімічними потоками / О.М. Сметана, С.М. Сметана (Україна). – № 33653; зареєстровано 09.06.2010.

2. Веденьков Е.П. Сравнительное изучение результатов крупномасштабного и детального картографирования асканийской целины / Е.П. Веденьков, А.Г. Веденькова // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2000. – С. 53 – 57.

3. Виноградов Б.В. Иерархия топологических единиц растительного покрова / Б.В. Виноградов // 23 междунар. географ. конгресс. Биогеография и география почв. Секция 4. – М., 1976. – С.128-133.

4. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. Основы химического взаимодействия растений / А.М. Гродзинский. – Киев: Наукова думка, 1965. – 200 с.

5. Гуричева Н.П. Опыт составления легенды к крупномасштабной карте растительности в пустынно-степной полосе Казахстана / Н.П. Гуричева, З.В. Карамышева, Е.И. Рачковская // Геобот. картографирование. 1967. – Л.: Наука, 1967. – С. 57 – 67.

6. Дідух Я.П. Топологічна диференціація рослинного покриву відслонень кристалічних порід лісової зони України / Я.П. Дідух, І.С. Контар // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 5. – С.454 – 460.

7. Дідух Я.П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я.П. Дідух, Ю.Р.Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т.60, № 1. – С. 6 – 17.

8. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / [під заг. ред. Я.П. Дідуха]. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

9. Исаченко Т.И. О картографировании серийных и микропоясных рядов в долинах и озерных котловинах / Т.И. Исаченко // Геобот. картографирование. – Л.: Наука, 1967. – С.42 – 57.

10. Красова О.О. Домінантний підхід до класифікації рослинного покриву басейну р.Інгулець та фітоценотичні особливості регіону / О.О. Красова // Й.К. Пачоський та сучасна ботаніка. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 212 – 217.

11. Крицкая Л.И. Оптимизация и ландшафтно-флористическая репрезентативность экосети Северо-Западного Причерноморья как основа стабильности и устойчивого функционирования степных экосистем в условиях усиливающейся антропопрессии / Л.И. Крицкая, В.В. Новосад // Флорологія та фітосозологія. – Т.1. – Київ: Фітон, 2011. – С. 155 – 184.
12. Кучеревський В.В. Ботанічний нарис заказника «Балка Північна Червона» / В.В. Кучеревський // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т.49, № 4. – С. 25 – 28.
13. Матвеева Н.В. Гетерогенность растительного покрова в Арктике и подходы к ее типизации / Н.В. Матвеева // Актуальные проблемы геоботаники: III Всероссийская школа-конференция. Лекции. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. – С. 212 – 225.
14. Миркин Б.М. О принципах типизации хронологических единиц растительного покрова речных пойм / Б.М. Миркин // Ботан. журн. – 1975. – Т. 60. № 3. – С. 313 – 321.
15. Миркин Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
16. Мойсієнко І.І. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка» / І.І. Мойсієнко. – К., 2011 – 35 с.
17. Науково-методичні рекомендації щодо поліпшення екологічного стану земель, порушених гірничими роботами (створення техногенних ландшафтних заказників, екологічних коридорів, відновлення екосистем) / [Шапар А.Г., Скрипник О.О., Копач П.І. та ін.]; за ред. А.Г. Шапара. – Дніпропетровськ: Моноліт, 2007. – 270 с.
18. Паранько І.С. Необхідність збереження скельних виходів Дубової балки як геологічної пам'ятки Криворізького басейну / І.С. Паранько, В.Д. Євтехов, Є.В. Євтехов // Геолого-мінералогічний вісник. – 2006. – № 2 (16). – С. 112 – 115.
19. Попова Е.Н. Современное ценоотическое разнообразие степной растительности Одесской области (в пределах степной зоны) / Е.Н. Попова, О.Ю. Уманец // Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: III междунар. симпоз. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003. – С. 405 – 407.
20. Сметана А.Н. О территориальной структуре растительности склонов (бассейн нижнего Ингульца) / А.Н. Сметана, О.А. Красова // Актуальные проблемы геоботаники: Мат. МНК. – Алматы, 2011. – С. 98 – 103.
21. Сочава В.Б. Растительный покров на тематических картах / В.Б. Сочава. – Новосибирск: Наука, 1979. – 190 с.
22. Ткаченко В.С. Тенденції динаміки степової рослинності Північно-Західного Причорномор'я / В.С. Ткаченко // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 1. – С. 17 – 22.
23. Ткаченко В.С. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику / В.С. Ткаченко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 184 с.
24. Червона книга Дніпропетровської області. (Рослинний світ) / [під ред. А.П. Травлєєва]. – Дніпропетровськ: ВКК «Баланс-Клуб», 2010. – 500 с.
25. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
26. Шапарь А.Г. Экологическая сеть – территориальная система решения экологических проблем ноосферы / А.Г. Шапарь, О.А. Скрипник // Екологія і природокористування: Зб. наук. праць Інституту проблем природокористування та екології НАН України. – 2004, вип. 7. – С. 41 – 50.
27. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Степова рослинність схилів Тілігульського лиману / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, О.В. Костильов // Укр. ботан. журн. – 1981. – Т. 38, № 4. – С. 10 – 13.
28. Ландшафтный заказник балка Северная Красная / <http://www.tourdnep.com/content/view/919/845>

*A.J. Mazur, O.M. Smetana,  
O.O.Krasova, Y.V. Tara*

**TERRITORIAL AND STRUCTURAL AS-  
PECTS OF VEGETATION COVER MONI-  
TORING OF KRYVBAS ECONETWORK  
ELEMENTS**

*Kryvyi Rih Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine, Kryvyi Rih, Ukraine*

**The article reveals bases of territorial and structural approach to monitoring econetwork re-  
search at example of reserve “Balka Pivnichna Chervona”. Authors propose additional criteria for  
regional econetwork components sozological assessment.**

*Надійшла до редколегії 13 жовтня 2011 р.  
Рекомендовано членом редколегії канд. біол. наук О.О. Скрипником*